Research Article

Hubungan Hiperglikemia Reaktif pada Stroke Iskemik Fase Akut dengan Gangguan Motorik Terhadap Keluaran Pasien Stroke Berdasarkan Indeks Barthel di Rumah Sakit Siti Khodijah Sepanjang

Delfia Savitri[1], Laily Irfana[2], Detti Nur Irawati[3], Kartika Prahasanti[4]

[1,2,3,4)]Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Surabaya

Abstrak

Introduction: According to World Health Organization (WHO) data in 2012, stroke is the third leading cause of death worldwide after cancer and coronary heart disease and there are 6.2 million deaths caused by stroke. Hypertension, hyperglycemia and leukocytosis can be occurred in acute stroke. Blood sugar levels that increase in acute phase stroke patients without a history of diabetes are referred to reactive hyperglycemia. This condition can affect the mortality and morbidity of stroke patients. this condition is likely caused by a drastic increase in cortisol secretion in response to all types of stressful situations mediated by the arrangement of the central nervous system through increased activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis system. This research was conducted to see the outcome of acute stroke patients who have reactive hyperglycemia and will be evaluated with the Barthel Index. **Purpose:** To know the relationship between reactive hyperglycemia in acute stroke patients with outcome of stroke patients based on Barthel Index in Siti Khodijah Hospital. **Method:** Using cross sectional design with sampling from consecutive admission sampling technique that is, according to consecutive cases until the number of samples are fulfilled. This research began by taking a list of patients who had an ischemic stroke in the Emergency Department, then taking patient data in the inpatient room by looking at the patient's medical record file to see the random blood sugar value in the acute phase of a stroke, after five days evaluated the outcome with the Barthel Index. **Results:** Statistical test results using Contingency coeffisience obtained significant value P: 0.036 ($p < 0.05$) **Conclusion:** The results of this study indicate the relationship between reactive hyperglycemia in acute stroke patients with outcome of stroke patients based on Barthel Index in Siti Khodijah Hospital Sepanjang Sidoarjo

Keywords: Reactive Hyperglycemia, Acute Phase of Stroke, Barthel Index

Kooresponden: savitridelfia251@gmail.com

PENDAHULUAN

Stroke merupakan penyakit gangguan fungsi saraf yang disebabkan oleh gangguan vaskuler dengan serangan mendadak terjadi lebih dari 24 jam dan didapatkan defisit neurologis fokal maupun global. (1) Menurut *World Health Organization* (WHO) (2), Stroke adalah manifestasi klinis dari gangguan fungsi serebral fokal maupun global, berlangsung selama 24 jam atau lebih dan dapat menyebabkan kematian, tanpa penyebab lain selain gangguan vaskuler. Menurut data WHO tahun 2012, stroke merupakan penyakit yang menyebabkan kematian terbesar ketiga di seluruh dunia setelah kanker dan penyakit jantung koroner serta terdapat 6,2 juta kematian disebabkan oleh stroke .Sekitar 28,5% penderita stroke di Indonesia meninggal dunia dan

sisanya menderita kelumpuhan fokal maupun global. Hanya sekitar 15% saja yang dapat sembuh total. (3)

Pada kondisi stroke akut sering kali mengalami hipertensi, hiperglikemia,dan leukositosis (1) Menurut studi yang dilakukan oleh Hunt diketahui bahwa pasien stroke akut 60% mengalami hiperglikemi dengan 12-53% tidak terdiagnosis mengalami diabetes sebelumnya. (4) Hal ini dapat mempengaruhi mortalitas dan morbiditas dari penderita stroke. (3)

Kenaikan kadar gula darah pada pasien stroke yang tidak memiliki riwayat diabetes sebelumnya disebut dengan hiperglikemia reaktif.[2] Dimana kelainan ini kemungkinan disebabkan oleh peningkatan drastis sekresi kortisol sebagai respon terhadap segala jenis situasi stress yang diperantarai oleh susunan sistem saraf pusat melalui peningkatan aktivitas sistem aksis hipotalamus-pituitari-adrenal. Sekresi kortisol yang berlebihan merangsang peningkatan glukoneogenesis yang menyebabkan tubuh mengalami kelebihan glukosa sehingga terjadi hiperglikemi.(5)

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliandha dkk pada tahun 2017, bahwa pasien yang memiliki kadar gula darah yang meningkat yaitu lebih dari 140 mg/dL saat serangan stroke mempunyai kemungkinan 10 kali lebih besar mengalami mortalitas dibandingkan dengan pasien stroke yang tidak mengamai kenaikan gula darah.(6)Begitupula dengan penelitian yang dilakukan Susilo pada tahun 2015 bahwa keadaan hiperglikemia yang terjadi saat fase akut stroke meningkatkan risiko kematian sebanyak 3,7 kali. (7)

Maka penelitian ini dilakukan untuk melihat *outcome* atau hasil keluaran dari pasien stroke akut yang mengalami hiperglikemia dan akan dievaluasi dengan Indeks Barthel. Indeks Barthel merupakan suatu indeks yang digunakan untuk mengukur kualitas hidup seseorang berdasarkan kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari secara mandiri.(8)

METODE PENELITIAN

Desain Studi

Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik observasional dan rancangan penelitian ini menggunakan desain "*Cross-sectional*" untuk mengetahui hubungan antara hiperglikemia reaktif pada pasien stroke akut dengan keluaran pasien stroke.

Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah teknik *sampling from consecutive admission* yaitu menurut kasus yang datang berturut-turut sampai jumlah sampel terpenuhi. Sampel penelitian ini adalah pasien stroke fase akut yang dirawat di RSM Siti Khodijah Sepanjang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Alur Penelitian

Mengurus surat perizinan penelitian dan etik penelitian, kemudian menyiapkan instrument untuk pengumpulan data dari partisipan, menentukan sampel yang akan dilibatkan dalam penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan

ekslusi, kemudian mengambil daftar pasien yang mengalami stroke iskemik di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Siti Khodijah cabang Sepanjang., kemudian mengambil data pasien di ruangan rawat inap dengan melihat berkas rekam medis pasien untuk melihat nilai gula darah acak pasien pada fase akut serangan stroke, setelah itu melakukan penilaian Indeks Barthel pada hari kelima pasien dirawat. Pengumpulan data dan analisis data menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Analisis korelasi pada penelitian ini menggunakan analisis koefisien kontingensi dan *Cross Tabulation*. Penelitian ini telah Disetujui dan Tersertifikasi Legal oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Rumah Sakit Siti Khodijah Sepanjang dengan nomor surat etik 023/KET-KEPK/XII-2019.

HASIL

Pada penelitian ini pasien stroke iskemik diklasifikasikan menjadi 2 yaitu pasien stroke iskemik yang mengalami hiperglikemia reaktif (GDA > 140 mg/dL) pada fase akut serangan stroke dan pasien stroke iskemik yang memiliki gula darah acak yang normal. Kemudian, hasil *outcome* pasien stroke dinilai menggunakan penilaian skor *Barthel Index*.

Tabel 1. Jumlah pasien stroke di RSM Siti Khodijah Sepanjang

Pasien stroke										
Gula darah acak fase akut	Indeks Barthel								Total	
	K. total		K. Berat		K.sedang		K. ringan			
	N		N		N		N		N	%
Hiperglikemia(>140 mg/dL)	2	4.3%	9	19.6%	10	21.7%	2	4.3%	23	50%
Normal	0	0	4	8.7%	10	21.7%	9	19.6%	23	50%

Karakteristik Pasien Stroke Iskemik di Rumah Sakit Siti Khodijah Sepanjang

Tabel 2. Usia Pasien Stroke

Usia Pasien Stroke	Frekuensi	Persentase
33-44	1	2.2
45-54	13	28.3
55-64	13	28.3
65-74	15	32.6
>75	4	8.7
Total	46	100

Tabel 3. Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-Laki	23	50
Perempuan	23	50
Total	46	100

Dari **tabel 2** diatas didapatkan bahwa usia yang paling banyak mengalami stroke berkisar antara usia 65-74 tahun dengan jumlah 15 dan persentase sekitar 32.6 %. Diikuti dengan usia 45-54 dan usia 55-64 dengan jumlah yang sama yaitu 13 orang. Dan usia yang paling sedikit berusia antara 33-44 tahun dengan jumlah 1 orang.

Dari tabel **3** didapatkan bahwa persentase jumlah pasien laki-laki sama yaitu 50 % laki-laki dan 50% perempuan dengan jumlah masing masing 23 orang dari total sampel 46 orang.

Tabel 4 Gula Darah Acak

Gula Darah Acak	Frekuensi	Persentase
>140	23	50
<140	23	50
Total	46	46

Dari tabel 4 diatas didapatkan bahwa persentase pasien stroke iskemik yang memiliki kadar gula darah acak lebih dari 140 dan kurang dari 140 pada fase akut serangan stroke masing-masing 50 % dengan jumlah masing-masing 23 pasien.

Tabel 5 Indeks *Barthel*

Indeks Barthel	Frekuensi	Persentase
Ketergantungan Total	2	4.3
Ketergantungan Berat	13	28.3
Ketergantungan Sedang	20	43.5
Ketergantungan Ringan	11	23.9
Mandiri	0	0
Total	46	100

Dari **tabel 5** diatas didapatkan gambaran pasien Indeks Barthel pada pasien stroke iskemik bahwa jumlah pasien dengan ketergantungan total berjumlah 2 dengan persentase sekitar 4.3 %, ketergantungan berat berjumlah 13 pasien dengan persentase sekitar 28.3%, ketergantungan sedang berjumlah 20 pasien dengan persentase 43.5 % dan ketergantungan ringan berjumlah 11 pasien dengan persentase 23.9 persen. Pada penelitian ini tidak didapatkan pasien dengan keluaran mandiri pada penilaian Indeks Barthel. Pada penelitian ini juga didapatkan bahwa pasien stroke iskemik memilki keluaran ketergantungan sedang terbanyak yaitu berjumlah 20 pasien (43.5 %).

Analisis Hubungan Menggunakan Uji Koefisien Kontingensi

Tabel 6. Hasil Uji Koefisien Kontingensi Hubungan Hiperglikemia Reactif pada Stroke Fase Akut dengan Keluaran Pasien Stroke

		Value (p)	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.427	.039
	Cramer's V	.427	.039
	Contingency Coeffisience	.393	.039
N of Valid Cases		46	

Dari **tabel 6** didapatkan hasil tingkat kemaknaan atau signifikansi sebesar 0.039 dimana nilai tersebut lebih kecil dari alfa 5%. Sehingga, diambil keputusan bahwa H_1 diterima. Sedangkan untuk nilai kekuatan korelasi (p)= 0,393 didapatkan bahwa pada uji koefisien kontingensi didapatkan hasil dengan arah korelasi yang positif dengan kekuatan korelasi yang cukup kuat. Sehingga, dapat ditarik kesimpulan bahwa ada hubungan antara hiperglikemia reaktif yang terjadi pada stroke fase akut dengan keluaran pasien stroke yang diukur menggunakan Indeks Barthel dengan kekuatan korelasi yang cukup kuat.

Untuk melihat hasil Indeks Barthel yang signifikan terhadap hiperglikemia yang terjadi pada fase akut stroke dapat dilakukan dengan menghitung *Cross Tabulation.* Hasil perhitungannya adalah

Tabel 7 Cross Tabulation

			BARTHEL				Total
			K. Total	K. Berat	K. Sedang	K. Ringan	K. Total
GDA	Hiperglikemi	Count	2	9	10	2	23
		%	8.7%	39.1%	43.5%	8.7%	100.0%
	Normal	Count	0	4	10	9	23
		%	0.0%	17.4%	43.5%	39.1%	100.0%
Total		Count	2	13	20	11	46
		%	4.3%	28.3%	43.5%	23.9%	100.0%

Dari **tabel 7** diatas didapatkan bahwa dari total pasien stroke dengan hiperglikemia reaktif pada fase akut memiliki outcome ketergantungan total dengan jumlah 2 pasien (8.7%), pasien dengan ketergantungan berat 9 pasien (39.1%), pasien dengan ketergantungan sedang 10 pasien (43,5%) dan pasien dengan ketergantungan ringan 2 pasien (8.7%). Dan dari total pasien stroke dengan nilai gula darah acak normal pada saat fase akut serangan stroke tidak memilki outcome ketergantungan total, memilki 4 (17.4%) pasien dengan ketergantungan berat, 10 pasien (43.5%) dengan ketergantungan sedang dan 11 pasien (23.9%) dengan ketergantungan ringan.

PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Dasar Pasien Stroke

Menurut Margono IS (2013) faktor risiko stroke dibagi menjadi 2 yaitu faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi diantaranya adalah usia, dan jenis kelamin. (1) Dari analisis deskriptif **tabel 5.2**, terdapat 36.7 % pasien stroke berusia 65-74 tahun. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dinata (2013), pada gambaran faktor risiko dan tipe stroke di RSUD Kabupaten Solok Selatan pada tahun 2013,didapatkan bahwa 50% penderita stroke berusia diatas 50 tahun. (9) Penelitian yang juga sejalan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Sofyan A.,M *et al* (2013) didapatkan bahwa 67.5% pasien stroke berusia >55 tahun. Peningkatan kejadian stroke pada rentang usia diatas 50 tahun berhubungan dengan proses penuaan. Proses penuaan ini mengakibatkan kemunduran fungsi tubuh. Tidak elastisnya pembuluh darah akibat penebalan endotel pada bagian intima pembeluh darah sehingga menyebabkan menyempitnya lumen pembuluh darah yang berdampak pada penurunan aliran darah otak. (10)

Jenis kelamin juga merupakan salah satu faktor risiko yang tidak dapat dimofikasi. Dari analisis deskriptif pada **tabel 5.3** didapatkan persentase yang sama antara pasien laki-laki dan perempuan dengan masing-masing persentase 50% dengan jumlah pasien 23 pasien. Menurut Margono IS (2013), laki-laki memiliki faktor risiko lebih tinggi terkena stroke dibandingkan dengan perempuan. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Lannywati Ghani dkk pada tahun 2016 di Indonesia didapatkan proporsi stroke yang sama antara perempuan dan laki-laki(11) dan penelitian yang dilakukan oleh Cintya Agreayu Dinata pada tahun 2013 di RSUD Kabupaten Solok Selatan didapatkan bahwa angka kejadian stroke lebih banyak pada perempuan sekitar 54,17% sedangkan pada laki-laki sekitar 45,83%.(9) Dari beberapa penelitian tersebut diketahui bahwa kejadian stroke merupakan penyakit yang disebabkan oleh multifaktorial bukan hanya karena jenis kelamin saja. Terdapat beberapa faktor risiko yang dapat mempengaruhi tiap-tiap jenis kelamin. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sofyan *et al* (2013) didapatkan bahwa merokok dan konsumsi alcohol meningkatkan faktor risiko stroke pada pria. Sedangkan pada wanita faktor risiko meningkat di usia post menopause, karena wanita mengalami kekurangan hormone estrogen yang berperan dalam meningkatkan HDL dimana HDL sangat penting dalam pencegahan aterosklerosis. (10)

Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko stroke yang dapat dimodifikasi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wayunah, pada tahun 2016 didapatkan bahwa pasien stroke yang miliki riwayat hipertensi memiliki risiko 7,5 kali lebih besar dibandingkan pasien yang tidak memiliki riwayat hipertensi. (12)Pada penelitian ini pada **tabel 5.4** didapatkan bahwa 25 pasien dari total sampel 46 pasien stroke atau 54,3 % pasien stroke memilki riwayat hipertensi. Tekanan darah sistemik yang tinggi akan menyebabkan konstriksi pembuluh

darah serebral. Peningkatan tekanan darah yang terus menerus selama bertahun-tahun menyebabkan terjadinya hialinisasi pada pembuluh darah serebral sehingga pembuluh darah tidak dapat berdilatasi dan berkonstriksi dengan leluasa akibat diameter lumen pembuluh darah yang menetap. Sehingga menyebabkan tekanan perfusi ke jaringan otak tidak adekuat sehingga mengakibatkan iskemik serebral. (10)

Hubungan Hiperglikemia Reaktif pada Fase Akut dengan Keluaran Pasien Stroke

Kenaikan kadar gula darah saat fase akut serangan stroke disebut juga dengan hiperglikemia reaktif. Dikatakan sebagai hiperglikemia reaktif apabila gula darah acak pada saat masuk rumah sakit lebih dari 140 mg/dL. (13) Pada penelitian ini keluaran pasien stroke dinilai berdasarkan penilaian *Activity Daily Living* Indeks Barthel dengan *outcome* ketergantungan total, ketergantungan berat, ketergantungan sedang, ketergantungan ringan, dan mandiri.

Berdasarkan hasil analisis penelitian menggunakan uji koefisien kontingensi pada **tabel 5.7** didapatkan hasil tingkat kemaknaan atau signifikansi sebesar 0.039 dimana nilai tersebut lebih kecil dari alfa 5%. Sehingga, diambil keputusan bahwa H_1 diterima. Sedangkan untuk nilai kekuatan korelasi (p)= 0,393 didapatkan bahwa pada uji keoefisien kontingensi didapatkan hasil dengan arah korelasi yang positif dengan kekuatan korelasi yang cukup kuat. Sehingga, dapat ditarik kesimpulan bahwa ada hubungan antara hiperglikemia reaktif yang terjadi pada stroke fase akut dengan keluaran pasien stroke yang diukur menggunakan Indeks Barthel dan dengan kekuatan korelasi yang cukup kuat.

Dari analisis *Cross Tabulation* pada **tabel 5.8** diatas didapatkan bahwa dari total pasien stroke dengan hiperglikemia reaktif pada fase akut memiliki outcome ketergantungan total dengan jumlah 2 pasien (8.7%), pasien dengan ketergantungan berat 9 pasien (39.1%), pasien dengan ketergantungan sedang 10 pasien (43,5%) dan pasien dengan ketergantungan ringan 2 pasien (8.7%). Dan dari total pasien stroke dengan nilai gula darah acak normal pada saat fase akut serangan stroke tidak memilki *outcome* ketergantungan total, memilki 4 (17.4%) pasien dengan ketergantungan berat, 10 pasien (43.5%) dengan ketergantungan sedang dan 11 pasien (23.9%) dengan ketergantungan ringan.

Dari hasil tersebut diketahui bahwa terdapat hasil yang keluaran yang cukup signifikan antara pasien stroke dengan hiperglikemia reaktif dan pasien stroke dengan gula darah acak normal. Pasien stroke dengan hiperglikemia reaktif yang memiliki keluaran ketergantungan total sebanyak 2 pasien (8.7%), sedangkan pasien stroke dengan gula darah acak normal tidak memilki keluaran ketergantungan total. Hasil yang berbeda juga terdapat pada keluaran ketergantungan berat. Terdapat 9 pasien (39.1%) stroke dengan hiperglikemia reaktif memilki keluaran ketergantungan berat, dan hanya 4 pasien (17.4%) dengan gula darah normal yang memliki ketergantungan berat.

Penelitian ini sesuai dengan teori bahwa kadar glukosa darah yang tinggi dapat mempengaruhi tingkat keparahan keluaran pasien stroke dengan

beberapa cara. Pertama, pada keadaan hiperglikemia akan terjadi penimbunan asam laktat sehingga menyebabkan asidosis. Keadaan asidosis akan meningkatkan pembentukan radikal bebas. Pembentukan radikal bebas (ROS) akan menghambat pembentukan *nitrit oxide*. Penurunan pembentukan nitrit oxide akan menyebabkan penyempitan lumen vaskuler sehingga terjadi vasokonstriksi yang akan memperburuk keadaan thrombosis. selain pembentukan ROS, keadaan asidosis juga akan mengganggu transduksi sinyal intraseluler, aktivasi enzim nuclease yang menyebabkan kerusakan lebih luas pada jaringan otak sehingga meningkatkan luasnya daerah infark. Kedua, keadaan hiperglikemia juga akan menstimulasi pengeluaran asam amino glutamate yang sangat berperan dalam aktivasi reseptor *glutamate post-sinaps*. (13) Aktivasi reseptor ini akan menyebabkan influks Na^{+} dan Ca^{2+} akan menyebabkan aktifitas enzim diantaranya enzim protease,lipase,dan nuclease. Enzim-enzim ini dan produk metabolitnya seperti eicosanoids dan sitoskleton menyebabkan kematian sel (1)

KESIMPULAN

Setelah dilakukan uji korelasi dengan menggunakan uji koefisien kontingensi didapatkan hasil bahwa terdapat adanya hubungan antara hiperglikemia reaktif yang terjadi pada stroke fase akut dengan keluaran pasien stroke yang diukur menggunakan Indeks Barthel dan dengan kekuatan korelasi yang cukup kuat. Dengan tingkat kemaknaan atau signifikansi sebesar 0.039 dan nilai kekuatan korelasi (p)= 0,393 dengan arah korelasi positif dan kekuatan korelasi yang cukup kuat

DAFTAR PUSTAKA

1. IS, Margono., Asriningrum,. Machcin. Buku Ajar Ilmu Penyakit Saraf. Surabaya: Departemen Ilmi Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga; 2011.
2. WHO. Stroke, Cerebrovascular Accident.Stroke. 2010. doi: http//www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/index.html
3. Nugroho, D. Hubungan Stres Hiperglikemia dengan Indeks Barthel Pasien Stroke Hemoragik Akut di Bangsal Saraf RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. *jom.unri.ac.id.* 2015. Available at: https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFDOK/article/view/8218
4. Iqbal, M. *et al.* Perbedaan Rerata Kadar Gula Darah pada Luaran Stroke Iskemik Berdasarkan Indeks Barthel, *jurnal.fk.unand.ac.id.* 2014. Available at: http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/166
5. Sherwood,L. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem Edisi 8. Jakarta: EGC: 2015
6. Yuliandha N.,Roshinta D., Dewi L. Pengaruh Kadar Gula Darah Saat Masuk Rumah Sakit pada Pasien Stroke Perdarahan Intraserebral Non Diabetik di RSUD Dr.Soedarso Pontianak. 2017. *Available at*: https://media.neliti.com/media/publications/193 ID-pengaruh-kadar-gula-darah-saat-masuk-rum.pdf
7. Sulilo T.A.Pengaruh Hiperglikemia Terhadap Mortalitas pada Penderita Stroke Iskemik

Fase Akut di RSUD Dr. Moewardi. 2015. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

8. Quinn, T. J., Langhorne, P. and Stott, D. J. 'Progress Review Barthel Index for Stroke Trials Development, Properties, and Application'. 2011. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.598540
9. Dinata, C. *et al.* 'Gambaran Faktor Risiko dan Tipe Stroke pada Pasien Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RSUD Kabupaten Solok Selatan periode 1 Januari 2010-31 Juni 2012', *jurnal.fk.unand.ac.id.* 2013 Available at: http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/119
10. Sofyan AM, Sihombing IY, Hamra Yusuf. Hubungan Umur, Jenis Kelamin, dan Hipertensi dengan Kejadian Stroke. Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo 2013; 1(1) Available at: http://ojs.uho.ac.id/index.php/medulla/article/view/181/125
11. Ghani, L. *et al.* Faktor Risiko Dominan Penderita Stroke di Indonesia. 2016. Available at: http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/BPK/article/viewFile/4949/4264
12. Wayunah., Saefulloh, M. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stroke di RSUD Indramayu. Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia Volume 2 Nomor 2. 2016. *Available at* :https://ejournal.upi.edu/index.php/JPKI/article/view/4741
13. Shafi', J. and Sukiandra Mukhyarjon, R. *Correlation of Stress Hyperglycemia with Barthel Index in Acute Non-Hemorargic Stroke Patients at Neurology Ward of RSUD Arifin Achmad Pekanbaru*, *JOM.* 2016 *Available* at: https://media.neliti.com/media/publications/185184-ID-none.pdf
14. Munir, B., Alamsyah Nasution, A. and Purnamasari, Y.'Determinants Affecting The Depression Of Infaction Post Stroke Patient in Saiful Anwar Hospital Malang, *MNJ (Malang Neurology Journal)*. 2016; 2(2), pp. 51–58. doi: 10.21776/ub.mnj.2016.002.02.3.